

**PAT-NO:** JP407239993A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 07239993 A  
**TITLE:** TESTING DEVICE FOR OPERATION OF SPEAKER  
**PUBN-DATE:** September 12, 1995

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
URANO, YASUSHI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
TOSHIBA CORP	N/A

**APPL-NO:** JP06031130  
**APPL-DATE:** March 1, 1994

**INT-CL (IPC):** G08B029/10

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To surely and accurately judge the operation of a speaker by easily measuring the impedance of the speaker.

**CONSTITUTION:** A constant current signal Sa of a constant current in an audio range is sent out of a constant current output circuit 2 to the speaker as an object of an operation test and a BPF 3. Constant currents Sa (Sa1, Sa2, and Sa3) of level, varied on the basis of the impedance of the speaker, from the BPF 3 are set to a specific level through a variable amplification part 4 and a speaker impedance switching part 5, and further detected by an effective value measuring circuit 9 and converted into a DC level, which is compared by an abnormality detecting circuit 10 with a previously set threshold value. When the DC level exceeds the threshold value, the abnormality detecting circuit 10 displays abnormal operation such as an open circuit and a short circuit of the voice coil path of the speaker by the illumination or blinking, a figure or character screen display, or a sound or synthesized voice or their combination through a display circuit 14.

**COPYRIGHT:** (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-239993

(43)公開日 平成7年(1995)9月12日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
G 0 8 B 29/10

識別記号 庁内整理番号  
9377-5G

FI

### 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平6-31130

(22)出願日 平成6年(1994)3月1日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 浦野 靖

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株  
 式会社東芝日野工場内

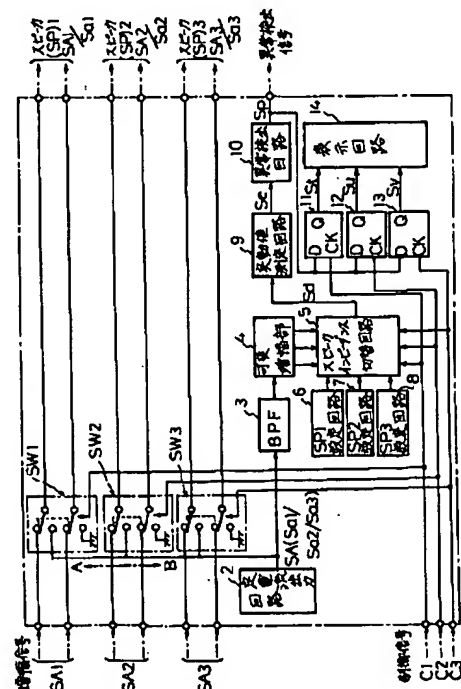
(74)代理人 弁理士 本田 崇

(54)【発明の名称】 スピーカ動作試験装置

(57) 【要約】

【目的】 スピーカのインピーダンスを容易に測定し、そのスピーカの動作を確実かつ正確に判別する。

【構成】 動作試験対象のスピーカ及びBPF3に音声帯域かつ定電流の定電流信号Saを定電流出力回路2から送出する。BPF3からのスピーカのインピーダンスに基づいて変化したレベルの定電流信号Sa(Sa1, Sa2, Sa3)を可変増幅部4、スピーカインピーダンス切替回路5を通じて所定レベルに設定し、さらに、実効値測定回路9で検波して直流レベルに変換して、予め設定したしきい値と異常検出回路10で比較する。異常検出回路10で、直流レベルがしきい値を越える場合に、スピーカのボイスコイル経路の断線、短絡の異常動作を表示回路14で点灯又は点滅、図形又は文字で画面表示、音又は合成音声のいずれか、又は組み合わせて表示する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 動作試験対象のスピーカに低周波信号を送出する低周波送出手段と、

前記スピーカのインピーダンスに基づいて変化したレベルの低周波信号を出力する低周波導出手段と、

前記低周波導出手段からの低周波信号を直流レベルに変換する変換手段と、

前記直流レベルを予め設定したしきい値と比較する比較手段と、

前記比較手段からの直流レベルが前記しきい値を越える場合に前記スピーカの異常を表示する異常表示手段と、を備えるスピーカ動作試験装置。

【請求項2】 低周波送出手段は、スピーカに音声帯域かつ定電流の低周波信号を出力する定電流出力回路を用いることを特徴とする請求項1記載のスピーカ動作試験装置。

【請求項3】 低周波導出手段は、スピーカ及び低周波送出手段に接続されてスピーカのインピーダンスで変化する低周波信号を導出するバンドパスフィルタを用いることを特徴とする請求項1記載のスピーカ動作試験装置。

【請求項4】 変換手段は、低周波導出手段からの低周波信号を検波した直流レベル信号を出力する検波回路を用いることを特徴とする請求項1記載のスピーカ動作試験装置。

【請求項5】 比較手段は、変換手段からの直流レベルを少なくともレベルが異なる二つのしきい値と比較するウインドコンパレータを用いることを特徴とする請求項1記載のスピーカ動作試験装置。

【請求項6】 動作試験対象のインピーダンスが異なる複数のスピーカに音声帯域かつ定電流の低周波信号を送出する低周波送出手段と、

前記低周波送出手段からの低周波信号を複数のスピーカにそれぞれ切り替えて供給する切替手段と、

前記スピーカのインピーダンスに基づいて変化したレベルの低周波信号を出力する低周波導出手段と、

前記低周波導出手段からの低周波信号を増幅し、減衰し、又は通過させるレベル可変手段と、

前記切替手段及びレベル可変手段の切り替えをスピーカごとに制御する制御手段と、

前記レベル可変手段からの低周波信号を直流レベルに変換する変換手段と、

前記直流レベルを予め設定したしきい値と比較する比較手段と、

前記比較手段からの直流レベルが前記しきい値を越える場合に前記スピーカの異常を表示する異常表示手段と、を備えるスピーカ動作試験装置。

【請求項7】 異常表示手段は、異常を点灯又は点滅する発光素子、異常を示す図形又は文字で画面表示する表示装置、異常を音又は合成音声で発報する音出力装置

の、いずれか又は組み合わせることを特徴とする請求項1又は6記載のスピーカ動作試験装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、スピーカ警告放送、サイレン吹鳴警告を行うダム放流警報システム、防災無線システムなどに利用し、スピーカのインピーダンスに基づいて、その動作試験を行うスピーカ動作試験装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、ダム放流警報システム、防災無線システムなどでは、放流時や防災警告を行う場所に複数のトランペットスピーカを設置して、近隣の人達に対する警告放送、サイレン発報を行っている。

【0003】このような、ダム放流警報システムでは無線回線で接続される制御監視局と、中継局と、サイレン警報局と、スピーカ警報局とを有している。このダム放流警報システムでは、制御監視局から電波送信した警報制御情報と中継制御情報に基づいて、サイレン警報局、スピーカ警報局が警告放送、サイレン発報の動作を行う。この場合、警報応答情報をサイレン警報局、スピーカ警報局自体で確認したり、中継局を通じて制御監視局に電波送信し、その動作状態を制御監視局で識別している。

【0004】このような警報制御情報に対する警報応答情報の例として、サイレン警報局のサイレン警報処理装置及びスピーカ警報局のスピーカ警報処理装置がスピーカの動作を識別し、その異常がある場合に、例えば、3系統のスピーカにおける、スピーカ1の異常、スピーカ2の異常、スピーカ3の異常のビット情報を警報応答情報のフレーム中の情報部（例えば、64ビット）に挿入して送出している。

【0005】この場合のサイレン警報局のサイレン警報処理装置、スピーカ警報局のスピーカ警報処理装置が、個々にスピーカ動作の確認を行う場合、増幅器からスピーカへの音声信号レベルが所定値内であるか否かを確認したり、また、スピーカのボイスコイルにカップリングコイルを設けた、いわゆる、三重捲線式による誘導M結合で検出した信号で、その正常又は異常の動作確認を行っている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来例のスピーカ動作試験装置にあって、増幅器からスピーカへの音声信号レベルを確認する場合、直接的にスピーカの動作を確認できない。また、三重捲線式では、特殊なスピーカを製作する必要があり、そのコストが嵩むという欠点がある。

【0007】本発明は、このような従来の技術における課題を解決するものであり、複数のスピーカの個々のインピーダンスに基づいて、そのスピーカの正常又は異常

の動作が確実かつ正確に判別できるとともに、この異常表示が確実に確認できるスピーカ動作試験装置の提供を目的とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載のスピーカ動作試験装置は、動作試験対象のスピーカに低周波信号を送出する低周波送出手段と、スピーカのインピーダンスに基づいて変化したレベルの低周波信号を出力する低周波導出手段と、低周波導出手段からの低周波信号を直流レベルに変換する変換手段と、直流レベルを予め設定したしきい値と比較する比較手段と、比較手段からの直流レベルがしきい値を越える場合にスピーカの異常を表示する異常表示手段とを備える構成である。

【0009】請求項2記載のスピーカ動作試験装置は、低周波送出手段が、スピーカに音声帯域かつ定電流の低周波信号を出力する定電流出力回路を用いる構成である。

【0010】請求項3記載のスピーカ動作試験装置は、低周波導出手段が、スピーカ及び低周波送出手段に接続されてスピーカのインピーダンスで変化する低周波信号を導出するバンドパスフィルタを用いる構成である。

【0011】請求項4記載のスピーカ動作試験装置は、変換手段が、低周波導出手段からの低周波信号を検波した直流レベル信号を出力する検波回路を用いる構成である。

【0012】請求項5記載のスピーカ動作試験装置は、比較手段が、変換手段からの直流レベルを少なくともレベルが異なる二つのしきい値と比較するウインドコンパレータを用いる構成としている。

【0013】請求項6記載のスピーカ動作試験装置は、動作試験対象のインピーダンスが異なる複数のスピーカに音声帯域かつ定電流の低周波信号を送出する低周波送出手段と、低周波送出手段からの低周波信号を複数のスピーカにそれぞれ切り替えて供給する切替手段と、スピーカのインピーダンスに基づいて変化したレベルの低周波信号を出力する低周波導出手段と、低周波導出手段からの低周波信号を増幅し、減衰し、又は通過させるレベル可変手段と、切替手段及びレベル可変手段の切り替えをスピーカごとに制御する制御手段と、レベル可変手段からの低周波信号を直流レベルに変換する変換手段と、直流レベルを予め設定したしきい値と比較する比較手段と、比較手段からの直流レベルがしきい値を越える場合にスピーカの異常を表示する異常表示手段とを備える構成である。

【0014】請求項7記載のスピーカ動作試験装置は、異常表示手段が、異常を点灯又は点滅する発光素子、異常を示す図形又は文字で画面表示する表示装置、異常を音又は合成音声で発報する音出力装置の、いずれか又は組み合わせで表示する構成である。

#### 【0015】

【作用】この構成の請求項1～5記載のスピーカ動作試験装置は、動作試験対象のスピーカに音声帯域かつ定電流の低周波信号を送出し、この場合のスピーカのインピーダンスに基づいて変化したレベルの低周波信号を直流レベルに変換して予め設定したしきい値と比較している。そして、例えば、スピーカが短絡した場合の低レベルと、スピーカの断線となった高レベルの直流レベルが、それぞれ低高レベルのしきい値をそれぞれ越える場合に、その異常を表示している。したがって、スピーカのインピーダンスに基づいて、そのスピーカの正常又は異常の動作、例えば、ボイスコイル経路の断線、短絡が判別される。

【0016】請求項6記載のスピーカ動作試験装置は、動作試験対象の複数のスピーカに音声帯域かつ定電流の低周波信号を個別的に送出し、かつ、個々のスピーカのインピーダンスに基づいて変化したレベルの低周波信号を直流レベルに変換し、例えば、スピーカが短絡した場合の低レベルと、スピーカの断線となった高レベルの直流レベルが、それぞれ低高レベルのしきい値をそれぞれ越える場合に、その異常を表示している。したがって、複数のスピーカの個々のインピーダンスに基づいて、個々のスピーカの正常又は異常の動作、例えば、ボイスコイル経路の断線、短絡が判別される。

【0017】請求項7記載のスピーカ動作試験装置は、動作試験対象のスピーカが異常の場合に、その異常を点灯又は点滅で表示し、さらに、異常を図形又は文字で画面表示している。また、異常を音又は合成音声で発報している。したがって、異常表示が視覚又は聴覚のみで確認される。又は、この組み合わせで表示され、殊に、暗闇などでも容易かつ確実に確認される。

#### 【0018】

【実施例】次に、本発明のスピーカ動作試験装置の実施例を図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明のスピーカ動作試験装置の実施例の構成を示すブロック図である。この例は以降で説明する図2及び図3に示すサイレン警報局23及びスピーカ警報局24内に設けられ、この装置に接続したスピーカの動作試験を行うものである。

【0019】図1において、この装置には、第1系統、第2系統、第3系統のスピーカの動作試験を行う際に、例えば、1 KHZの音声帯域周波数の定電流信号Sa、又は通常動作時の警告放送、サイレン発報の増幅信号SA1、SA2、SA3を、制御信号C1、C2、C3のいずれかで選択して送出するスイッチSW1、SW2、SW3と、インピーダンス測定を行うために周波数1 KHZの定電流信号Saを出力する定電流出力回路2とが設けられている。

【0020】さらに、周波数1 KHZの定電流信号Saにおける低域及び高域を除去し、第1系統～第3系統の

5

ピーカにスイッチSW1～SW3を通じて定電流信号Saを供給した際の、そのスピーカのインピーダンスによって変化した定電流信号Sa(Sa1, Sa2, Sa3)を導出するバンドパスフィルタ(BPF)3と、3系統のスピーカが、それぞれ複数のスピーカを組み合わせ一つのスピーカとして動作する際の、そのインピーダンスが、例えば、16オーム( $\Omega$ )、32 $\Omega$ 又は100 $\Omega$ の場合に、それぞれ変化するBPF3からの定電流信号Sa(Sa1, Sa2, Sa3)を所定値、例えば、一定値に増幅した増幅信号Sbを出力する可変増幅部4とを有している。

【0021】さらに、第1系統～第3系統のスピーカが、それぞれ、例えば、16 $\Omega$ 、32 $\Omega$ 又は100 $\Omega$ の場合に、そのインピーダンスに整合させ、かつ、制御信号C1～C3に基づいて第1系統～第3系統のスピーカのいずれかを選択して動作試験を行い、その測定信号Sd(定電流信号Sa(Sa1～Sa3)がレベル変化した信号)を出力するスピーカインピーダンス切替回路5と、このスピーカインピーダンス切替回路5に、第1系統スピーカのインピーダンスを設定している。例えば、

16 $\Omega$ 、32 $\Omega$ 、100 $\Omega$ のいずれかを設定するSP1設定回路6と、同様にスピーカインピーダンス切替回路5に、第2系統のスピーカのインピーダンスを設定するSP2設定回路7とを有している。

【0022】さらに、同様にスピーカインピーダンス切替回路5に、第3系統のスピーカのインピーダンスを設定するSP3設定回路8と、第1系統～第3系統のスピーカを動作試験した際の定電流信号Sa(Sa1～Sa3)を検波した実効値の測定検出信号Seを出力する実効値測定回路9と、測定検出信号Seに基づいて第1系統～第3系統のスピーカの異常動作、例えば、ボイスコイルの断線、短絡を検出した異常検出信号Spを出力する異常検出回路10とが設けられている。

【0023】さらに、異常検出信号Spをデータとし、制御信号C1～C3をそれぞれクロック信号として第1系統～第3系統のスピーカを選択的に測定し、測定したスピーカが異常の場合にそれぞれ表示信号St, Su, Svを出力するフリップフロップ(F/F)回路11, 12, 13と、増幅信号SA1～SA3又は定電流信号Saをそれぞれ制御信号C1～C3で選択的に切替えて出力するためのスイッチSW1, SW2, SW3とを有している。

【0024】図2は、図1のスピーカ動作試験装置が装備されるダム放流警報システムの構成を示すブロック図である。この例は、無線回線で接続される制御監視局21と、中継局22と、サイレン警報局23と、スピーカ警報局24とから構成されている。図1に示すスピーカ動作試験装置はサイレン警報局23及びスピーカ警報局24に設けられている。

【0025】制御監視局21は、操作卓21aと、中継

6

局22を通じたサイレン警報局23、スピーカ警報局24からの警報応答情報を印字して出力するプリンタ21bと、制御監視処理装置21cと、無線送受信装置21dと、送受信を行い、中継局22方向に指向性を有したアンテナ21eとを備えている。さらに、中継局22は、制御監視局21との送受信に使用し、この方向に指向性を有するアンテナ22aと、サイレン警報局23及びスピーカ警報局24との送受信に使用し、この方向に指向性を有するアンテナ22bと、無線送受信装置22cと、中継処理装置22dとを有している。

【0026】サイレン警報局23は、中継局22方向に指向性を有したアンテナ23aと、無線送受信装置23bと、サイレン警報処理装置23cと、第1系統～第3系統の三つで構成されるスピーカ23dと、サイレン制御盤23eと、サイレン23fと、集音マイクロホン23gとが設けられている。スピーカ警報局24は、中継局22方向に指向性を有したアンテナ24aと、無線送受信装置24bと、スピーカ警報処理装置24cと、スピーカ24dと、周囲の状況を制御監視局21が把握するための集音マイクロホン24eとを有している。

【0027】この場合の第1系統～第3系統のスピーカは、サービスエリア(放送方向)を考慮して、複数のスピーカを組み合わせ構成されており、その構成によってインピーダンスが、例えば、16 $\Omega$ 、32 $\Omega$ 又は100 $\Omega$ となっている。

【0028】このダム放流警報システムでは、制御監視局21、中継局22からの無線回線を通じた制御でサイレン警報局23、スピーカ警報局24のスピーカから警告放送、サイレン発報が行われる。この制御監視局21による制御では、警報制御情報と中継制御情報とが電波送信され、この情報に基づいてサイレン警報局23、スピーカ警報局24が警告放送、サイレン発報の動作を行う。さらに、この動作に対する警報応答情報をサイレン警報局23、スピーカ警報局24から、中継局22を通じて制御監視局21に電波で送信している。この警報応答情報を制御監視局21のプリンタ21bで印字して出力し、このハードコピーによってサイレン警報局23、スピーカ警報局24の動作状態を識別できるようになっている。

【0029】このような警報制御情報に対する警報応答情報の例として、サイレン警報局23、スピーカ警報局24のサイレン警報処理装置、スピーカ警報処理装置がスピーカの動作を識別し、その異常がある場合にスピーカ1(第1系統)の異常、スピーカ2(第2系統)の異常、スピーカ3(第3系統)の異常のビット情報を警報応答情報のフレーム中の情報部(例えば、64ビット)中に挿入して送出している。

【0030】図3は図1に示すスピーカ動作試験装置を装備する図2中のサイレン警報局23の詳細な構成を示す回路図である。図3において、このサイレン警報局2

3は、図2中の無線送受信装置23bからの受信信号からデータを復調し、又は送信信号（データ）を無線送受信装置23bに送出する変復調部30と、この装置の各部を制御する制御部31と、制御部31で制御され、かつ、警報信号処理系の各部を制御する警報制御部32と、警報音信号を、第1系統～第3系統のスピーカ（図2中のスピーカ23d）ごとに増幅してそれぞれ出力する増幅部33a、33b、33cとを有している。

【0031】さらに、図1に示したスピーカ動作試験装置35と、制御部31の制御で、警報音信号を警報制御部32に出力する警報音出力部37と、図2中の集音マイクロホン23gからの音声信号（データ）を制御部31に出力する監視情報入力部38と、制御部31の制御で外部装置に制御信号を出力する外部制御情報出力部39と、第1系統～第3系統のスピーカの試験を手動設定するスイッチ40とが設けられている。

【0032】なお、図2中のサイレン警報局23にも図1に示すスピーカ動作試験装置を装備しても良い。この場合、サイレン制御盤23eがなく、その制御を行わないのみであり、その他の構成は図2に示すサイレン警報局23と同様である。

【0033】図4は図1に示す可変増幅部4及びスピーカインピーダンス切替回路5の詳細な構成を示す回路図である。図4において、可変増幅部4は、図1中のBPF3からの定電流信号Sa（Sa1～Sa3）を同時に増幅し、抵抗器と演算増幅素子で構成されるオペアンプ4aと、同様に抵抗器と演算増幅素子で構成され、オペアンプ4aより増幅度が低いオペアンプ5aと、定電流信号Sa（Sa1～Sa3）を回路インピーダンスに整合及び減衰を行う抵抗器Rcとを有している。

【0034】スピーカインピーダンス切替回路5は、可変増幅部4からの定電流信号Sa（Sa1～Sa3）が固定接点に供給され、かつ、可動接点で選択して出力するスイッチSW11、12、13と、このスイッチSW11～13からのそれぞれの定電流信号Sa（Sa1～Sa3）を制御信号C1～C3のいずれかでオン・オフして選択した測定信号Sdを出力するスイッチSW21、22、23とを有している。スイッチSW11～13は、SP1設定回路6～SP3設定回路8によってそれぞれ固定接点が駆動されて、それぞれ第1系統～第3系統のスピーカのインピーダンスに整合するように切り替えて設定される。例えば、16Ω、32Ω、100Ωのいずれかに設定する。

【0035】図5は図1に示す実効値測定回路9の詳細な構成を示す回路図である。図5において、この実効値測定回路9はスピーカインピーダンス切替回路5からの測定信号Sdを増幅するオペアンプ9a、9bと、両波整流（検波）を行うダイオードD1、D2と、ダイオードD1、D2からの検波信号を平滑処理した測定検出信号Seを出力する抵抗器R、コンデンサCとを有してい

る。

【0036】図6は図1に示す異常検出回路10の詳細な構成を示す回路図である。図6において、この異常検出回路10は、測定検出信号Seを抵抗器R11、R12、R13で分圧したしきい値である電圧Vccと比較し、このしきい値の電圧を越える場合に異常を示す信号を出力するウインドコンパレータを構成する差動増幅器10a、10bと、ウインドコンパレータからの比較値信号を正転した異常検出信号Spを出力するインバータ10cとを有している。

【0037】図7は図1に示す表示回路14に発光素子（LED）を用いた際の詳細な構成を示すブロック図である。図7において、この表示回路14は、F/F回路11～13から第1系統～第3系統のそれぞれのスピーカが異常の場合を示す表示信号St～Svがそれぞれ入力されるLED駆動回路44a、44b、44cと、このLED駆動回路44a～44cからの駆動信号でそれぞれ点灯して、第1系統～第3系統のそれぞれのスピーカの動作異常を選択的に表示するLED45a、45b、45cとを有している。

【0038】次に、この実施例の動作について説明する。図2に示す制御監視局21からスピーカ動作試験を行う制御情報（コマンド）の電波が、中継局22で中継されてサイレン警報局23の無線送受信装置23bで受信される。ここで周波数変換した中間周波信号を図3に示す変復調部30に出力する。変復調部30で復調したスピーカ動作試験データが制御部31に入力される。制御部31は、このスピーカ動作試験のデータに基づいて、警報制御部32を制御し、制御信号C1～C3を所定の時間軸上で順次送出してスピーカの動作試験を順次行う。又は、スイッチ40を手動で切り替えて制御信号C1～C3を順次、送出して試験を行う。以下、この手動切り替えをもって説明する。

【0039】まず、スイッチ40を切り替えて送出されるハイ（Hi）レベルの制御信号C1によって、図1中に示すスイッチSW1の可動接点が駆動されて図中矢印A方向に切り替わり、定電流出力回路2からの周波数1KHzの定電流信号Saを第1系統のスピーカ（図2中のサイレン警報局23のスピーカ23d中の一つ）に供給する。この場合の定電流信号Sa（Sa1）がBPF3に供給される。また、制御信号C1が図4に示すスピーカインピーダンス切替回路5中のスイッチSW21に供給されて、オン（導通）となる。この場合、図4に示すスピーカインピーダンス切替回路5中のスイッチSW11が第1系統のスピーカのインピーダンスに合わせてSP1設定回路6で設定されている。例えば、スイッチSW11の可動接点が、図中最上の固定接点を選択して16Ωに設定されている。したがって、定電流信号Sa1に対応した測定信号Sdが可変増幅部4のオペアンプ4a及びスイッチSW11及びスイッチSW21を通じて

導出される。

【0040】この測定信号S<sub>d</sub>(定電流信号S<sub>a1</sub>)が実効値測定回路9で両波整流(検波)され、この測定検出信号S<sub>e</sub>が異常検出回路10に輸入される。異常検出回路10では、差動増幅器10a、10bのウインドコンパレータのしきい値の電圧を越える場合に、異常検出信号S<sub>p</sub>を出力する。この場合、定電流出力回路2からの周波数1KHzの定電流信号S<sub>a</sub>は、スイッチSW1を通じて第1系統のスピーカに供給された際の、そのインピーダンスによって変化している。

【0041】第1系統のスピーカのインピーダンスが16Ωの正常動作の場合に対して、例えば、ボイスコイルや整合トランスなどが短絡すると終端インピーダンスが低下し、定電流信号S<sub>a</sub>(S<sub>a1</sub>)のレベルが低下する。この低レベルの測定検出信号S<sub>e</sub>を、異常検出回路10の差動増幅器10bで、抵抗器R11、R12及び抵抗器R13で分圧した電圧のしきい値と比較する。このしきい値以上の場合に、第1系統のスピーカが異常であることを示すロー(L<sub>o</sub>)レベル信号を差動増幅器10bが出力し、さらに、インバータ10cで正転したハイ(H<sub>i</sub>)レベルの異常検出信号S<sub>p</sub>を出力する。

【0042】また、第1系統のスピーカのインピーダンスが16Ωの正常動作の場合に対して、例えば、ボイスコイルや整合トランスなどが断線になると終端インピーダンスが高くなり、定電流信号S<sub>a</sub>(S<sub>a1</sub>)のレベルが上昇する。すなわち、測定検出信号S<sub>e</sub>のレベルが高くなる。この高レベルの測定検出信号S<sub>e</sub>を、異常検出回路10の差動増幅器10aで、抵抗器R11及び抵抗器R12、R13で分圧した電圧のしきい値と比較する。このしきい値以上の場合に、第2系統のスピーカが異常であることを示すロー(L<sub>o</sub>)レベル信号を差動増幅器10aから出力し、さらに、インバータ10cで正転したハイ(H<sub>i</sub>)レベルの異常検出信号S<sub>p</sub>を出力する。

【0043】ハイ(H<sub>i</sub>)レベルの異常検出信号S<sub>p</sub>が、F/F回路11~13のデータ入力端(D)に輸入される。この場合、同時にハイ(H<sub>i</sub>)レベルの制御信号C1のみがF/F回路11のクロック信号端(CK)に輸入されており、出力端(Q)からハイレベルの表示信号S<sub>t</sub>が、図7中のLED駆動回路44aに輸入されて、LED45aが点灯する。すなわち、第1系統のスピーカが短絡又は断線などの異常であることが点灯によって表示される。

【0044】次に、この第1系統のスピーカの動作試験と同様に、スイッチ40を切り替えて送出される制御信号C2によって、第2系統のスピーカ(図2中のサイレン警報局23のスピーカ23d中の一つ)の動作試験が行われる。まず、制御信号C1がロー(L<sub>o</sub>)レベルになって、図1中に示すスイッチSW1の可動接点が駆動されて図中矢印B方向に切り替わって復帰する。さら

に、ハイ(H<sub>i</sub>)レベルの制御信号C2でスイッチSW2が図中矢印A方向に切り替わり定電流出力回路2からの周波数1KHzの定電流信号S<sub>a</sub>を第2系統のスピーカに供給する。

【0045】これ以降は、第1系統のスピーカの動作試験と同様の動作であり、この場合もBPF3、可変増幅部4、スピーカインピーダンス切替回路5、実効値測定回路9、異常検出回路10で処理して、第2系統のスピーカが異常である場合は、ハイ(H<sub>i</sub>)レベルの異常検出信号S<sub>p</sub>が出力され、このハイ(H<sub>i</sub>)レベルの異常検出信号S<sub>p</sub>でF/F回路12からハイレベルの表示信号S<sub>u</sub>が、図7中のLED駆動回路44bに輸入されて、LED45bが点灯する。すなわち、第2系統のスピーカが短絡又は断線などの異常であることが点灯によって表示される。

【0046】この第2系統のスピーカの動作試験を行う場合も、図4に示すスピーカインピーダンス切替回路5中のスイッチSW12が第2系統のスピーカのインピーダンスに合わせてSP2設定回路7で設定する。例えば、スイッチSW12の可動接点が中間の固定接点を選択して32Ωに設定される。したがって、定電流信号S<sub>a2</sub>に対応した測定信号S<sub>d</sub>が可変増幅部4のオペアンプ4b及びスイッチSW12及びスイッチSW22を通じて導出される。

【0047】さらに、同様して、制御信号C3に基づいた第3系統のスピーカ(図2中のサイレン警報局23のスピーカ23d中の一つ)の動作試験が行われる。まず、制御信号C2がロー(L<sub>o</sub>)レベルになって、図1中に示すスイッチSW2の可動接点が駆動されて図中矢印B方向に切り替わって復帰する。さらに、ハイ(H<sub>i</sub>)レベルの制御信号C3でスイッチSW3が図中矢印A方向に切り替わり定電流出力回路2からの周波数1KHzの定電流信号S<sub>a</sub>を第3系統のスピーカに供給する。

【0048】これ以降は、第1系統及び第2系統のスピーカの動作試験と同様の動作であり、この場合もBPF3、可変増幅部4、スピーカインピーダンス切替回路5、実効値測定回路9、異常検出回路10で処理して、第3系統のスピーカが異常である場合は、ハイ(H<sub>i</sub>)レベルの異常検出信号S<sub>p</sub>が出力され、このハイ(H<sub>i</sub>)レベルの異常検出信号S<sub>p</sub>でF/F回路13からハイレベルの表示信号S<sub>v</sub>が、図7中のLED駆動回路44cに輸入され、LED45cが点灯する。すなわち、第3系統のスピーカが短絡又は断線などの異常であることが表示される。

【0049】この第3系統のスピーカの動作試験を行う場合も、図4に示すスピーカインピーダンス切替回路5中のスイッチSW13が第3系統のスピーカのインピーダンスに合わせてSP3設定回路8で設定される。例えば、スイッチSW13の固定接点が、最下位置の固定接点に切り替わって100Ωが設定される。したがって、



## 11

可変増幅部4の抵抗器Rcからの測定信号Sd(定電流信号Sa3)がスイッチSW13及びスイッチSW23から導出される。

【0050】この実施例では、第1系統～第3系統のスピーカのボイスコイルが正常に動作するか否かを通じてスピーカの動作を直接的に確認できることになり、その動作の異常又は正常が確実に判明する。また、慣用的に用いられる三重捲線式の動作試験のように特殊なスピーカを製作して用いる必要もなくなる。

【0051】このように第1系統～第3系統のそれぞれのスピーカの動作異常が、それぞれ図7に示すLED45a～45cの点灯で正確に判明する。なお、LED45aを一つのLEDで構成し、LED45bを同時に点灯する二つのLEDで構成し、また、LED45cを同時に点灯する三つのLEDで構成して表示すると、暗闇でも第1系統～第3系統のそれぞれの異常が、そのLEDの点灯数から容易かつ確実に判明できるようになる。

【0052】次に、図1に示す表示回路14の他の構成例について説明する。図8は図1に示す表示回路14が合成音声で異常を報知する際の詳細な構成を示すブロック図である。図8において、この表示回路14は、F/F回路11～13から第1系統～第3系統のそれぞれのスピーカが異常の場合を示す表示信号St～Svがそれぞれ入力される音声情報読出制御回路50a、50b、50cが設けられている。さらに、表示信号St～Svに基づいて、音声情報読出制御回路50a～50cが読み出し、それぞれ異常を示す音信号又は合成音声信号の情報を格納する出力音声情報格納部51と、異常を示す音又は合成音声を出力するスピーカ53とを有している。

【0053】この構成では、F/F回路11～13からの表示信号St～Svが音声情報読出制御回路50a～50cに入力された場合、すなわち、第1系統～第3系統のスピーカが異常の場合に音声情報読出制御回路50a～50cが、出力音声情報格納部51から、異常を示す音信号又は合成音声信号を情報を読みだしてスピーカ53から出力する。

【0054】この場合、第1系統～第3系統のスピーカの異常を、それぞれ一定時間内に、例えば、2秒間に一つ又は二つあるいは三つの音を送出して表示すれば、暗闇などでも聴覚のみで第1系統～第3系統のスピーカの異常を切り分けて判明できるようになる。同様に、合成音声で異常を報知する場合、その第1系統～第3系統を区分けて報知すると、第1系統～第3系統のスピーカの異常が容易かつ確実に判明できることになる。

【0055】次に、図9は図1に示す表示回路14が画面表示で異常を表示する際の詳細な構成を示すブロック図である。図9において、この表示回路14はF/F回路11～13から第1系統～第3系統のそれぞれのスピーカが異常の場合を示す表示信号St～Svがそれぞれ

## 12

入力される表示情報読出制御回路60a、60b、60cが設けられている。さらに、表示信号St～Svに基づいて、表示情報読出制御回路60a～60cが読み出し、それぞれ異常を示す文字、図形などの情報を格納する表示情報格納部61と、LCD駆動回路62と、異常を示す文字、図形を画面表示する液晶ディスプレイ(LCD)63とを有している。

【0056】この構成では、F/F回路11～13からの表示信号St～Svが表示情報読出制御回路60a～60cに入力された場合、すなわち、第1系統～第3系統のスピーカが異常の場合に表示情報読出制御回路60a～60cが、表示情報格納部61から、異常を示す文字、図形などの情報を読みだし、LCD駆動回路62を通じてLCD63で画面表示する。この場合、第1系統～第3系統のスピーカの異常が、視覚的に正確に確認できるようになる。

【0057】なお、この表示回路14では、図7に示すLED45a～45cの点灯による異常表示と、図8に示すスピーカ53からの音又は合成音声の出力、また、図9に示すLCD63での画面表示を選択し、又は組み合わせるようにも出来る。図10は、この点灯による異常表示、音又は合成音声の出力、画面表示の一つを選択し、又は組み合わせる際の選択スイッチの構成を示す回路図である。図10において、この選択スイッチは、図7に示すLED45aへの表示信号Stの供給をオン・オフするスイッチSW31aと、図8に示す音声情報読出制御回路50aへの表示信号Stの供給をオン・オフするスイッチSW31bと、図9に示す表示情報読出制御回路60aへの表示信号Stの供給をオン・オフするスイッチSW31cとを有している。

【0058】さらに、図7に示すLED45bへの表示信号Suの供給をオン・オフするスイッチSW32aと、図8に示す音声情報読出制御回路50bへの表示信号Suの供給をオン・オフするスイッチSW32bと、図9に示す表示情報読出制御回路60bへの表示信号Suの供給をオン・オフするスイッチSW32cとを有している。また、図7に示すLED45cへの表示信号Svの供給をオン・オフするスイッチSW33aと、図8に示す音声情報読出制御回路50cへの表示信号Svの供給をオン・オフするスイッチSW33bと、図9に示す表示情報読出制御回路60cへの表示信号Svの供給をオン・オフするスイッチSW33cとを有している。

【0059】さらに、スイッチSW31a～SW31cのオン・オフを設定する第1系統表示設定部70と、スイッチSW32a～SW32cのオン・オフを設定する第2系統表示設定部71と、スイッチSW33a～SW33cのオン・オフを設定する第3系統表示設定部72とを有している。

【0060】次に、この構成では、第1系統表示設定部70でスイッチSW31a～SW31cを個別にオン又



はオフに設定することによって、第1系統のスピーカの異常をLED45aの点灯、スピーカ53からの音又は合成音声の出力、また、LCD63での画面表示の一つを選択し、又は組み合わせて表示する。さらに、第2系統表示設定部71でスイッチSW32a～SW32cを個別にオン又はオフに設定することによって、第2系統のスピーカの異常をLED45bの点灯、スピーカ53からの音又は合成音声の出力、また、LCD63での画面表示の一つを選択し、又は組み合わせて表示される。

【0061】また、第3系統表示設定部72でスイッチSW33a～SW33cを個別にオン又はオフに設定することによって、第3系統のスピーカの異常をLED45cの点灯、スピーカ53からの音又は合成音声の出力、また、LCD63での画面表示の一つを選択し、又は組み合わせて表示する。

【0062】このように、LED45a～45cの点灯による異常表示と、スピーカ53からの音又は合成音声の出力、また、LCD63での画面表示の一つ又は組み合わせて表示できるため、その表示の自由度が得られることになる。

【0063】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、請求項1～5記載のスピーカ動作試験装置は、動作試験対象のスピーカに音声帯域かつ定電流の低周波信号を送出し、この場合のスピーカのインピーダンスに基づいて変化したレベルの低周波信号を直流レベルに変換して予め設定したしきい値と比較して、しきい値をそれぞれ越える場合に、その異常を表示しているため、スピーカのインピーダンスに基づいて、そのスピーカの正常又は異常の動作が確実に判別できるという効果を有する。

【0064】請求項6記載のスピーカ動作試験装置は、動作試験対象の複数のスピーカに音声帯域かつ定電流の低周波信号を個別的に送出し、かつ、個々のスピーカのインピーダンスに基づいて変化したレベルの低周波信号を直流レベルに変換して、しきい値と比較し、しきい値を越える場合に、その異常を表示しているため、複数のスピーカの個々のインピーダンスに基づいて、個々のスピーカの正常又は異常が確実に判別できるという効果を有する。

【0065】請求項7記載のスピーカ動作試験装置は、動作試験対象のスピーカが異常の場合に、その異常を点灯又は点滅で表示し、さらに、異常を図形又は文字で画面表示し、また、異常を音又は合成音声で発報しているため、異常表示が視覚又は聴覚のみで確認され、又は、

この組み合わせで表示できるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のスピーカ動作試験装置の実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】図1のスピーカ動作試験装置が装備されるダム放流警報システムの構成を示すブロック図である。

【図3】図1中のスピーカ動作試験装置を装備するスピーカ警報局の詳細な構成を示す回路図である。

【図4】図1中の可変増幅部及びスピーカインピーダンス切替回路の詳細な構成を示す回路図である。

【図5】図1中の実効値測定回路の詳細な構成を示す回路図である。

【図6】図1中の異常検出回路の詳細な構成を示す回路図である。

【図7】図1中の表示回路に発光素子(LED)を用いた際の詳細な構成を示すブロック図である。

【図8】図1中の表示回路が合成音声で異常を報知する際の詳細な構成を示すブロック図である。

【図9】図1中の表示回路が画面表示で異常を表示する際の詳細な構成を示すブロック図である。

【図10】実施例にあって、スピーカ異常を点灯、音又は合成音声の出力、画面表示を選択的に表示する際の構成を示す回路図である。

【符号の説明】

2 定電流出力回路

4 可変増幅部

5 スピーカインピーダンス切替回路

9 実効値測定回路

10 異常検出回路

30 11～13 F/F回路

14 表示回路

21 制御監視局

22 中継局

23 サイレン警報局

23c サイレン警報処理装置

23d スピーカ

24, 53 スピーカ警報局

45a～45c LED

50a～50c 音声情報読出制御回路

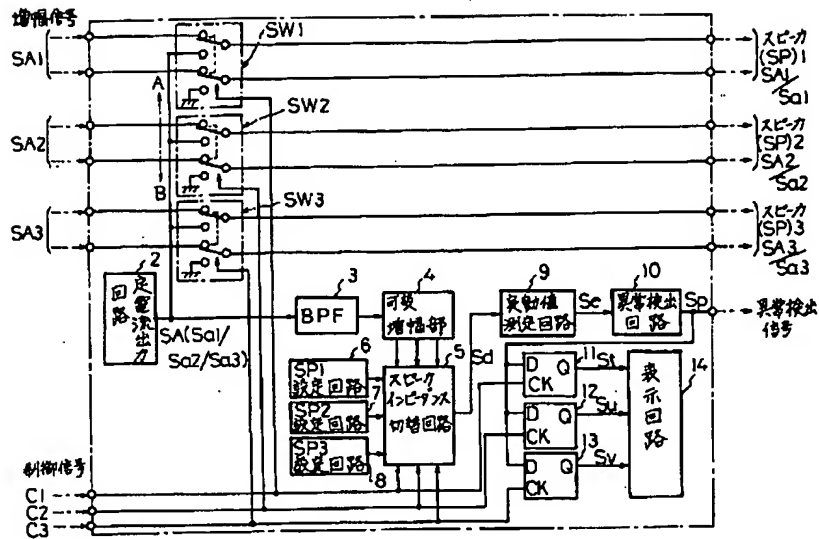
40 51 出力音声情報格納部

60a～60c 表示情報読出制御回路

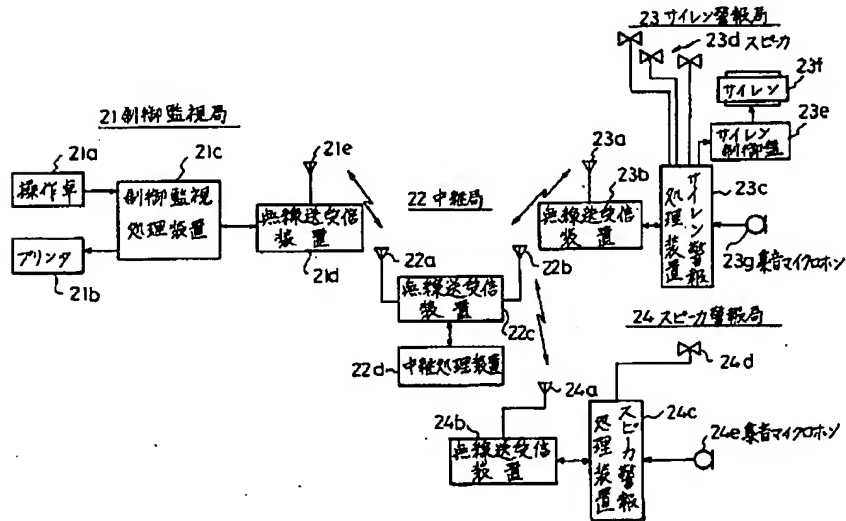
61 表示情報格納部

63 LCD

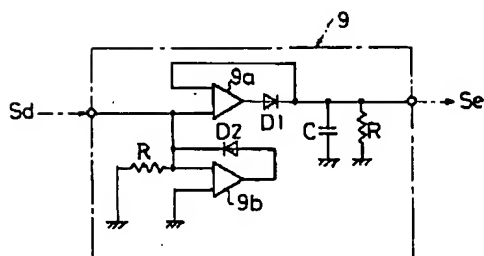
【図1】



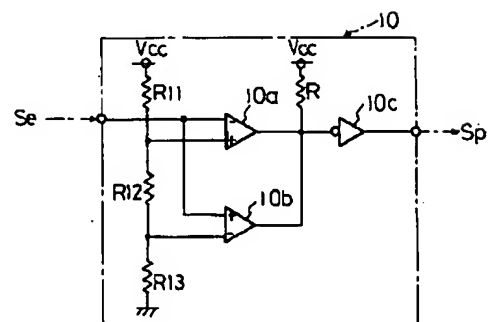
【図2】



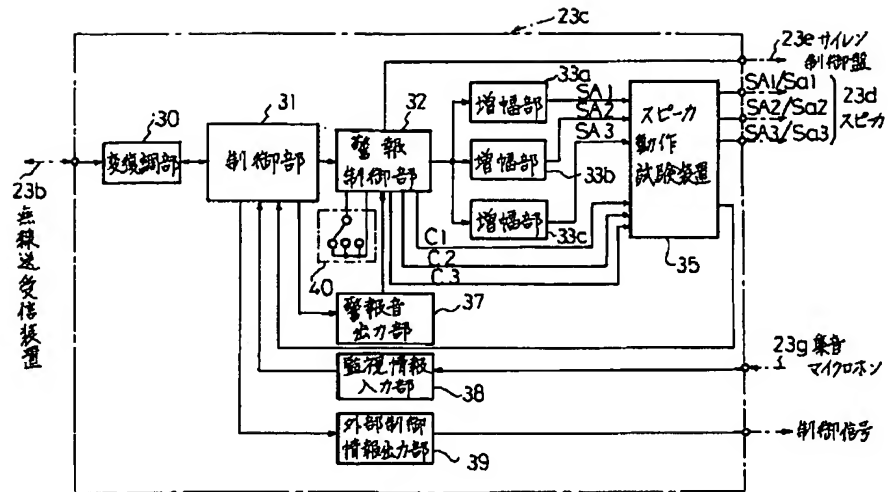
【図5】



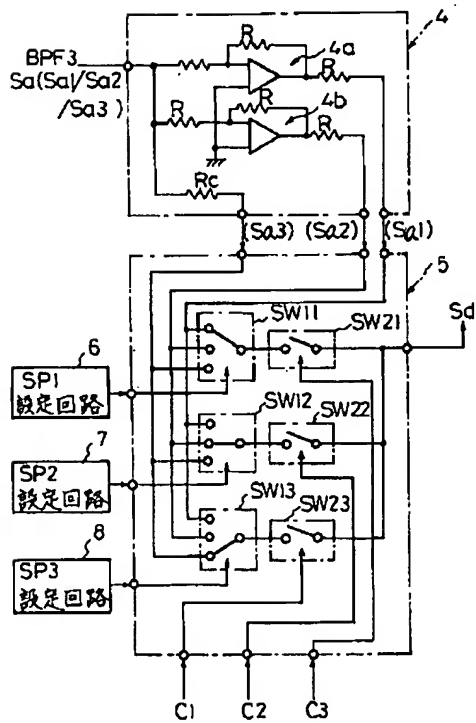
【図6】



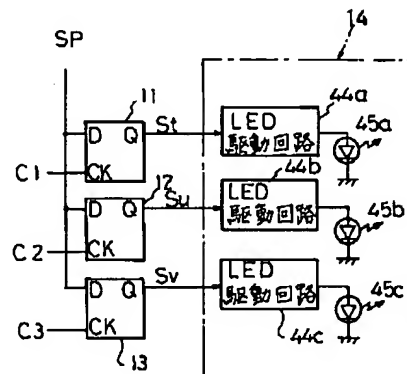
【図3】



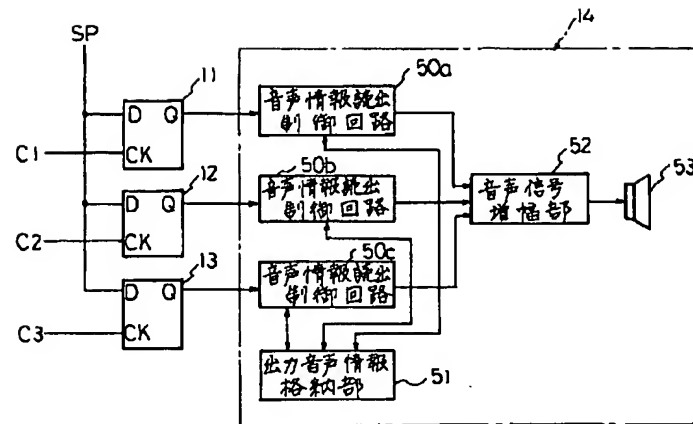
【図4】



【図7】



【図8】



【図9】

